

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-189599

⑤ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月28日

G 21 F 9/02

G-6923-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 非常用ガス処理系制御装置

⑯ 特 願 昭63-13657

⑰ 出 願 昭63(1988)1月26日

⑱ 発 明 者 平 野 隆 久 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑱ 発 明 者 山 村 昭 三 東京都港区西新橋1丁目18番17号 東芝エンジニアリング株式会社内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 出 願 人 東芝エンジニアリング 神奈川県川崎市幸区堀川町66番2  
株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 波多野 久 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

非常用ガス処理系制御装置

## 2. 特許請求の範囲

原子炉二次格納施設の内外を連絡する一対の排気管路が設けられ、各排気管路に排気管入口弁、差圧制御弁、排風機、フィルタ装置および排気管出口弁が介装される一方、上記各排気管路のうち排気管入口弁と差圧制御弁との間にそれぞれベント弁を介して原子炉圧力容器からのベント管路が接続され、上記排風機の停止信号により上記排気管入口弁、差圧制御弁および排気管出口弁を閉とするインタロック回路が備えられた非常用ガス処理系制御装置において、上記排風機の停止信号をバイパスさせて上記差圧制御弁および排気管出口弁を閉とする停止信号バイパススイッチが上記各排気管路系統の少なくとも一方に設けられたことを特徴とする非常用ガス処理系制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (発明の目的)

## (産業上の利用分野)

本発明は沸騰水型原子炉等の軽水炉の非常用ガス処理系制御装置に関する。

## (従来の技術)

一般に、沸騰水型原子炉等の軽水炉においては、原子炉から周囲の環境への放射能の放出を防止するために、工学的安全施設としての非常用ガス処理系(以下、SGTSという)が設けられている。

第3図は一般的なSGTSの系統を示す系統図である。第3図において符号1は原子炉圧力容器(以下、PCVという)を示し、符号2は原子炉二次格納施設を示す。原子炉二次格納施設2内には一対の排気管路3a、3bが設けられ、これらの排気管路3a、3bは原子炉二次格納施設2内に開放した開口4a、4bと、原子炉二次格納施設2外に設けられた主排気筒5とを接続して設け

られる。各排気管路3 a, 3 bには排気管入口弁6 a, 6 b、差圧制御弁7 a, 7 b、排風機8 a, 8 b、フィルタ装置9 a, 9 bおよび排気管出口弁10 a, 10 bが介装される。このSGTSは万一の原子炉事故の際に備えて、確実に機能を発揮することができるように、冗長化された2系列の排気管路3 a, 3 bで構成されている。

原子炉事故とは、例えば原子炉冷却材の配管破断等によりPCV1内の水位が原子炉の安全性を損うレベルまで低下するか、またはPCV1内の圧力が上昇し、健全な原子炉の運転を継続することができないような状態になったとき等である。原子炉事故が発生すると、原子炉事故の影響を外部に出さないため、PCV1を切り離し、隔離する必要が生じる。

そのため、原子炉水位低信号、PCV圧力高信号またはPCV1から放射性物質が漏れたことを検出するモニタ系からの放射能高信号等(以下、PCV隔離信号という)により排風機8 a, bが自動起動される。排風機8 a, 8 bが自動起動さ

ックアップとされる。

原子力発電所の通常運転中においては、排気管路3 a, 3 bは2系統共待機状態にあり、不用意に原子炉二次格納施設2内のガスをフィルタ装置9 a, 9 bに送って劣化を生じさせることがないように、排風機8 a, 8 bの停止信号により、排気管路3 a, 3 bを構成する各弁6 a, 6 b, 7 a, 7 b, 10 a, 10 bがそれぞれ自動閉となるようにインタロックが構成されている。

また、排気管路3 a, 3 bの排気管入口弁6 a, 6 bと、差圧制御弁7 a, 7 bとの間に、それぞれベント弁11 a, 11 bを介してPCV1からのベント管路12が接続される。ベント管路12はベント管路外側隔離弁13およびベント管路内側隔離弁14を介装してPCV1に接続される。ベント管路外側隔離弁13およびベント管路内側隔離弁14は、PCV圧力検出器15からのPCV圧力高信号等のPCV隔離信号により強制閉とされる。

PCVベントモードにおいては、PCV1内の

れると、排風機8 a, 8 bの起動信号により、排気管路3 a, 3 bを構成している各弁6 a, 6 b, 7 a, 7 b, 10 a, 10 bが自動開とされる。排気管路3 a, 3 bが開かれると、原子炉二次格納施設2内のガスは開口4 a, 4 bから排気管路3 a, 3 b内に流入し、フィルタ装置9 a, 9 bによりガスに含まれた放射性物質が除去される。放射性物質が除去されたガスは、排気管路3 a, 3 bを通して原子炉二次格納施設2外に設けられた主排気筒5から大気中に放出される。

このように、原子炉二次格納施設2内のガスが排気管路3 a, 3 bを通して主排気筒5から放出されると、差圧制御弁7 a, 7 bにより原子炉二次格納施設2内が負圧に保持され、原子炉二次格納施設2内から周囲の環境への放射性物質の漏洩が防止される。

通常、PCV隔離信号により両排風機8 a, 8 bが起動され、両排気管路3 a, 3 bが開かれるが、運転員の判断により1系列が停止されて待機状態とされ、運転を継続している他方の系列のバ

放射能濃度が高い状況下で、PCV圧力検出器15からのPCV圧力高信号によりPCV1が隔離された場合、隔離信号バイパススイッチ16により、PCV圧力高信号をバイパスさせ、ベント管路外側隔離弁13およびベント管路内側隔離弁14を強制開とする一方、排気管路3 a, 3 bとベント管路12とを結ぶベント弁11 a, 11 bを開とする。

ベント管路外側隔離弁13、ベント管路内側隔離弁14およびベント弁11 a, 11 bが開とされると、PCV1内のガスはベント管路12を通して排気管路3 a, 3 bに導入され、ガスに含まれた放射能がフィルタ装置9 a, 9 bにより除去された後、主排気筒5から大気中に放出される。こうして、PCV1内のガスがベント管路12および排気管路3 a, 3 bを通して主排気筒5から排出されることにより、PCV1内は減圧され、早急に隔離状態から復旧される。

なお、PCV1内のガスを不用意に原子炉二次格納施設2内に放出しないように、排気管入口弁

6 a, 6 b が閉のときにのみベント弁 11 a, 11 b を開操作できるようにインタロックが構成されている。

(発明が解決しようとする課題)

上述したように、ベント弁 15 a, 15 b の開許可条件は排気管入口弁 6 a, 6 b が閉であることである。また、排気管路 3 a, 3 b 上の各弁、すなわち排気管入口弁 6 a, 6 b、差圧制御弁 7 a, 7 b および排気管出口弁 10 a, 10 b の開・閉条件は、排風機 8 a, 8 b のそれぞれ運転・停止信号である。

したがって、PCV 圧力高により PCV 1 が隔離されて SGT S が運転され、工学的安全施設としての機能を発揮した場合に、PCV 1 内の圧力を下げするためには、排気管入口弁 6 a, 6 b を開とさせている排風機運転信号をブロックし、排気管入口弁 6 a, 6 b を強制閉としてベント弁 15 a, 15 b を開とするか、または停止中の排気管路 3 a, 3 b を構成する各弁 7 a, 7 b, 10 a, 10 b への排風機停止信号をブロックし、各弁 7

a, 7 b, 10 a, 10 b を強制閉とする必要がある。つまり、上記いずれかの配線リフト作業を行わない限り、PCV ベントモードを行なうことはできない。

このように、従来は PCV 圧力高により PCV 1 が隔離されているとき、または原子力発電所の通常運転中に PCV 1 内の何らかの原因により PCV 1 内圧力が上昇したとき、運転員が配線リフト作業を行わなければ、SGT S を使用した PCV ベントモードを行なうことができなかった。また、配線リフト作業のミスにより、SGT S 本来の工学的安全施設としての機能を損うおそれがあった。

本発明は上記の事情を考慮してなされたもので、配線リフト作業を行なうことなく、容易かつ安全に原子炉圧力容器ベントモード運転を行なうことができると共に、配線リフト作業のミスにより非常用ガス処理系制御装置の工学的安全施設としての機能を損うおそれがない非常用ガス処理系制御装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

本発明に係る非常用ガス処理系制御装置は、原子炉二次格納施設の内外を連絡する一対の排気管路が設けられ、各排気管路に排気管入口弁、差圧制御弁、排風機、フィルタ装置および排気管出口弁が介装される一方、上記各排気管路のうち排気管入口弁と差圧制御弁との間にそれぞれベント弁を介して原子炉圧力容器からのベント管路が接続され、上記排風機の停止信号により上記排気管入口弁、差圧制御弁および排気管出口弁を閉とするインタロック回路が備えられた非常用ガス処理系制御装置において、上記排風機の停止信号をバイパスさせて上記差圧制御弁および排気管出口弁を開とする停止信号バイパススイッチが上記各排気管路系統の少なくとも一方に設けられたものである。

(作用)

原子炉圧力容器圧力高により原子炉圧力容器が隔離されたときは、原子炉圧力容器隔離信号に

より各排風機が起動され、各排気管路から原子炉二次格納施設内のガスが外部へ排出される。その後、運転員の判断により 1 系統を停止させ、待機状態とする。

原子炉圧力容器ベントモード運転を行なうには、停止信号バイパススイッチにより待機状態にある排風機の停止信号をバイパスさせて、差圧制御弁および排気管出口弁を開とする。この場合、排気管入口弁は閉のままであるから、ベント弁を開とすることができ、原子炉圧力容器内のガスをベント管路から待機状態にあった排気管路を通して外部へ排出することができる。

(実施例)

本発明に係る非常用ガス処理系制御装置の一実施例について図面を参照して説明する。

第 1 図において第 3 図と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

PCV 圧力検出器 15 から PCV 圧力高信号が出力されると、この PCV 圧力高信号により排風機 8 a, 8 b が自動起動される。排風機 8 a, 8

bが起動されると、排気管路3a、3bの各弁6a、6b、7a、7b、10a、10bが開とされ、原子炉二次格納施設2内のガスが開口4a、4bから排気管路3a、3bを通して主排気筒5から外部へ排出される。その後運転員の操作により、一方の排風機8a（この実施例では仮に8aとする）を停止させ、この排風機8aからの排風機停止信号により排気管入口弁6a、差圧制御弁7a、排気管出口弁10aを自動閉とする図示しないインタロックにより閉弁させ、一方の排気管路3aを待機状態にする。

PCVベントモードとする場合には、PCV隔離信号としてのPCV圧力高信号をバイパススイッチ16によりバイパスさせ、ベント管路内側隔離弁14およびベント管路外側隔離弁13を開とする。また、待機側のベント弁11aは排気管入口弁6aが閉であるため、開弁可能となっている。

しかし、排風機8aが停止しているため、この排風機8aからの停止信号により差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aが閉となっており、配

線リフト作業を行わなければ、差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aを開とすることができない。

そこで、本発明は排風機8aの停止信号をバイパスさせて差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aを開とする停止信号バイパススイッチ18aを設けた。また、排気管路3bを待機状態とした場合のために、排風機8bの停止信号をバイパスさせて差圧制御弁7bおよび排気管出口弁10bを開とする停止信号バイパススイッチ18bを同様に設けた。

第2図は差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aを開とするための条件を示すフロー図である。差圧制御操作スイッチおよび排気管出口弁操作スイッチが開となっても、排風機8aが停止されている場合には差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aが開とはならないが、停止信号バイパススイッチ18aで排風機8aからの停止信号をバイパスさせれば、差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aは開となる。

次に上記実施例の作用について説明する。

PCV圧力検出器15からPCV圧力高信号が出力されると、排風機8a、8bが起動され、各排気管路3a、3bが開かれる。その後、運転員の操作により、一方の排風機8aが停止されて、一方の排気管路3aが待機状態とされる。

PCVベントモードにする場合には、PCV隔離信号としてのPCV圧力高信号を隔離信号バイパススイッチ16によりバイパスさせてベント管路内側隔離弁14およびベント管路外側隔離弁13を開とし、ベント弁11aを開とする。さらに、排風機8aからの停止信号を停止信号バイパススイッチ18aによりバイパスさせて差圧制御弁7aおよび排気管出口弁10aを開とする。こうして、PCVベントモード運転が可能となり、PCV1内のガスはベント管路12を通して排気管路3aに導入され、フィルタ装置9aによって放射性物質が除去された後、主排気筒5から外部に排出される。

このように、上記実施例によればPCV圧力高

時のPCVベントモード運転を、待機状態にある排気管路3aを使用し、運転員の簡単な操作により実施可能とすることができ、運転員の負担を軽減することができる。また、配線リフト作業を行なうことなくPCVベントモード運転を実施することができるから、配線リフト作業のミスによりSGTS本来の工学的安全施設としての機能を損うことを防止することができる。

上記実施例においては、排気管路3a側を待機状態として説明したが、排気管路3b側を待機状態とすることとしてもよい。また、上記実施例においては停止信号バイパススイッチ18a、18bを両方の排気管路3a、3bに設けたが、一方のみに設けることとしてもよい。

なお、排気管入口弁6bの開信号により、開操作が禁止されているベント弁11bに対し、その開信号をバイパスするためのバイパススイッチを設けて開操作可能とし、運転中の排気管路3bを使用してPCVベントモード運転を実施することもあると考えられるが、原子炉二次格納施設2内のガス

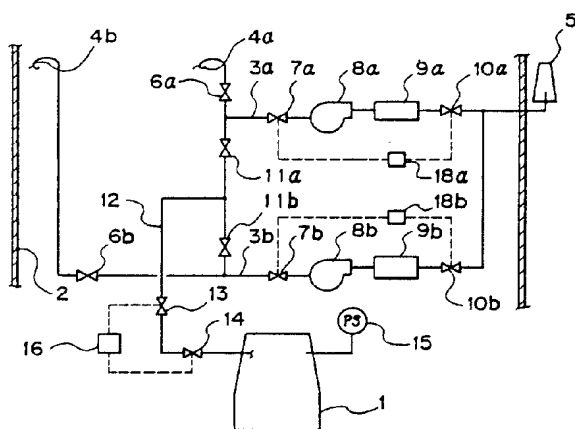
と、PCV 1内のガスとを現状のフィルタ装置9bの能力で処理する必要があり、フィルタ装置9bの早期劣化に繋がることも予想されることから、本発明では待機状態の排気管路8aを使用することとした。

( 発 明 の 効 果 )

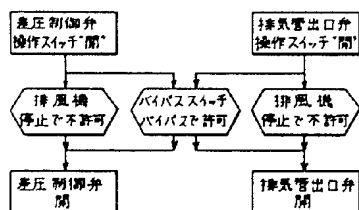
本発明に係る非常用ガス処理系制御装置は、排風機の停止信号をバイパスさせて差圧制御弁および排気管出口弁を開とする停止信号バイパススイッチを各排気管路系統の少なくとも一方に設けたから、運転員の簡単な操作により非常用ガス処理系の原子炉圧力容器ベントモード運転が可能となり、運転員の負担軽減を図ることができる。また、運転員が配線リフト作業を行なう必要がないから、配線リフト作業のミスにより非常用ガス処理系本来の工学的安全施設としての機能を損うことを防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る非常用ガス処理系制御装



第 1 図

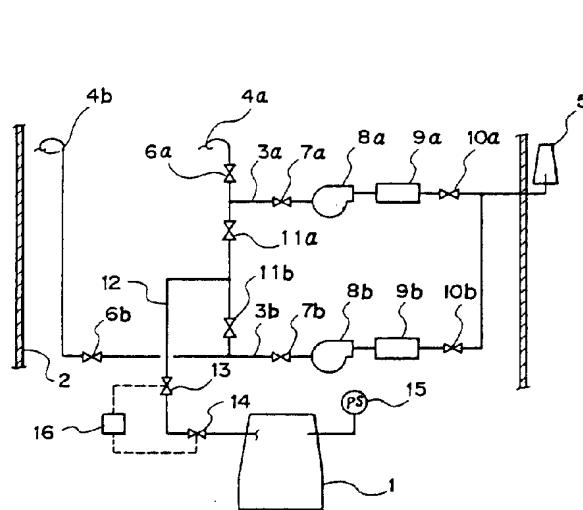


第 2 図

置の一実施例を備えた非常用ガス処理系を示す系統図、第２図は上記実施例において差圧制御弁および排気管出口弁を開とするための条件を示すフロー図、第３図は一般的な非常用ガス処理系を示す系統図である。

1…原子炉压力容器、2…原子炉二次格納施設、3a、3b…排気管路、6a、6b…排気管入口弁、7a、7b…差圧制御弁、8a、8b…排風機、9a、9b…フィルタ装置、10a、10b…排気管出口弁、11a、11b…ベント弁、12…ベント管路、18a、18b…停止信号バイパススイッチ。

出願人代理人 波 多 野 久



第 3 図